４１８Ｂ形
ＲＣ 発 振 器

取　扱　説　明　書

菊 水 電 子 工 業 株 式 会 社

― 保 証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お 願 い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

1.　概　説

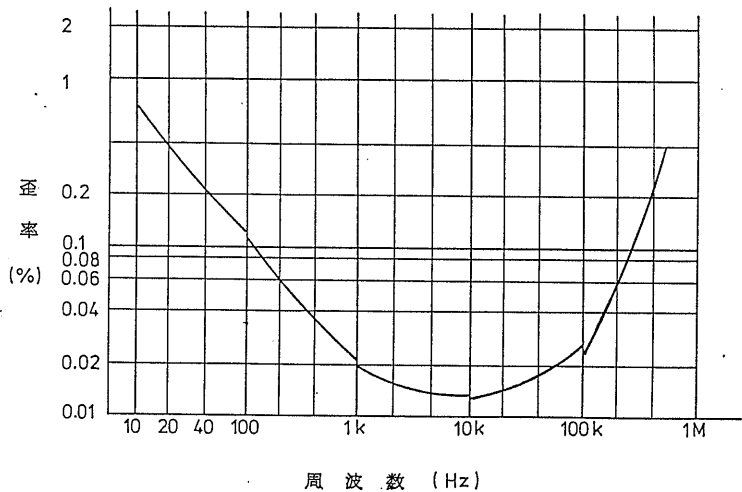
本器はウイーンブリッジ形の広帯域RC発振器で，10 Hz ～ 1 MHz にわたる周波数を5レンジに分けて発振します。

振幅制御にはサーミスタを使用しておりますので，高安定，低歪率の正弦波出力が得られます。
又シュミット回路を使用した方形波発生回路により立上りの速い方形波を取り出すことができます。

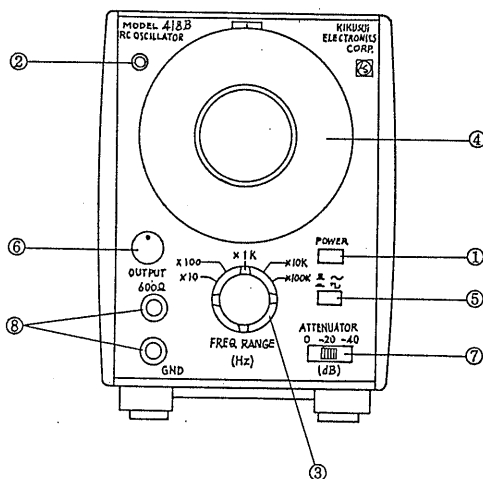
出力レベルは連続可変で，又20 dB，40 dB の減衰器を装備しているため，広範囲に変化させることができます。

出力電圧　最大，600 Ω　負荷，周囲温度　25 ℃

〔第1図〕　歪率特性（代表例）

2. 仕　様

項目	仕様
電　源	100V±10%　50/60Hz
	消費電力：約8VA
重　量	約2.4Kg
寸　法	110W × 140H × 252D
（最大部）	115W × 175H × 280D
使用温度範囲	5°～35℃　（湿度85%以下）
発振周波数	10Hz～1MHz，5レンジ
周波数レンジ	×10　10～100Hz
	×100　100～1000Hz
	×1K　1K～10kHz
	×10K　10K～100kHz
	×100K　100K～1MHz
周波数誤差	±（3%+1Hz）
出力インピーダンス	600Ω±10%以内
出力減衰器	連続可変
	−20dB（1/10倍），−40dB（1/100倍）ATT付
出力端子	5WAY形，　間隔19mm（3/4インチ）
出力波形	正弦波および方形波
正弦波	（出力電圧最大にて）
最大出力電圧	7Vrms以上（開放）
（25℃において）	3.5Vrms以上（600Ω負荷）
出力周波数特性	±0.5dB以内　10Hz～1MHz
（600Ω負荷，1kHz基準）	±0.3dB以内　20Hz～500kHz
歪　率	2kHz～60kHz　0.04%以下
	800Hz～100kHz　0.08%以下
	50Hz～500kHz　0.8%以下
	10Hz～50Hz　2%以下
方形波	（出力電圧最大にて）
出力電圧	8Vp−p以上（600Ω負荷）
立上り時間	0.2μS以下（600Ω負荷）
オーバーシュート	2%以下（600Ω負荷）
サグ	5%以下（600Ω負荷，50Hzにて）
付属品	取扱説明書　1

3. 使　用　法

3.1　パネル面の説明

〔第２図〕

①　POWER	電源スイッチ，押し込んだ位置で電源が入り，もう一度押して離すとロックが外れ，電源が切れます。
②　電源表示灯	電源が入ると発光ダイオードが点灯します。
③　FREQ RANGE(Hz)	発振周波数のレンジを選択するロータリースイッチです。ダイアル目盛にこの倍率を乗じた値が発振周波数となります。

④ 周波数ダイアル　発振周波数を連続的に10倍変えることができるダイアルです。

⑤ ∿ ⊓⊔　出力波形を正弦波，方形波に切換えるスイッチです。
押し込んだ位置（▄）で方形波（⊓⊔）もう一度押してロックを外した位置（█）で正弦波（∿）が出ます。

⑥ OUTPUT　出力電圧を連続的に変化させるツマミで時計方向回転で出力が増加します。

⑦ ATTENUATOR 0 −20 −40 (dB)　出力減衰器で，各々の減衰量は⑥のツマミの設定に対する減衰量となります。

⑧ GND 600Ω　出力インピーダンス600Ωの出力端子で黒色端子（GND）はケースに接続されています。

3.2 操　作

1）「POWER」スイッチを押すとロックされ，パイロットランプ（発光ダイオード）が点灯し数秒で動作状態になります。

2）発振周波数の設定
「FREQ RANGE」およびダイアルで設定します。
ダイアル目盛に「FREQ RANGE」の倍率を乗じた値が発振周波数となります。

〔例1〕　50 kHz を選ぶとき
(1)「FREQ RANGE」を「×10K」にします。
(2) ダイアルの"5"の目盛を指針に合わせます。

3）出力波形の選択
「∿」（█）又は「⊓⊔」（▄）にします。

4）出力電圧の設定

出力調整用ツマミ⑥にて設定します。時計方向回転で出力が増加します。出力減衰器はこのツマミの設定に対して出力を減衰（－40 dB，1／10 倍，－40 dB，1／100 倍)させます。

2.

3.3　電源電圧の変更

AC 110V，117V，220V，230V，240V で動作させるときは，電源トランスの一次側配線のトランス端子"100V" に接続されている白線を,使用する電圧端子（"110V"，"117V"，"220V"，"230V"，"240V"）に接続しなおすことにより使用することができます。

3.4　使用上の注意

(1)　本器はAC 50 〜 60Hz, 90 〜110V 以内でご使用ください。
（一次電圧を変更するときは6頁を参照してください。）

(2)　出力端子に接続するリード線が長いとき，出力周波数特性などが仕様を満足しなくなる場合がありますのでリード線を短くするなどして配線容量を極力少なくして下さい。

(3)　発振電圧の制御素子にサーミスタを使用しているため，出力電圧は周囲温度に多少影響されます。（約0.4％/℃）　長時間にわたり一定の出力電圧を必要とする場合は電圧計にて監視してください。

(4)　使用周囲温度は5℃〜35℃で使用してください。またほこりの多い所や湿度の高い所での使用もできるだけ避けてください。

4.　動　作　原　理

〔第3図〕 ブロックダイアグラム

低周波の発振回路としては，RとCを周波数の選択素子とした回路が最も多く用いられ，その中でもウィーンブリッジを用いた回路が最も多く使用されています。

ウィーンブリッジ発振回路は他の方式に比べて周波数を可変するのが容易であり，歪の少ない安定な発振ができる等，多くの特長を持っています。

本器もこのウィーンブリッジ発振回路を採用しております。

ウィーンブリッジ発振回路は第4図のような回路構成になっております。

〔第4図〕

第４図で Ebc を求めると

$$f=\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C_1C_2}} \qquad (1)$$

のときに Ead と Ebc が同じ位相になり

$$Ebc=\left(\frac{1}{1+\frac{R_1}{R_2}+\frac{C_2}{C_1}}-\frac{R_4}{R_3+R_4}\right)Ead \qquad (2)$$

$$\frac{1}{1+\frac{R_1}{R_2}+\frac{C_2}{C_1}}-\frac{R_4}{R_3+R_4}\geqq\frac{1}{A} \qquad (3)$$

でこの回路は発振し

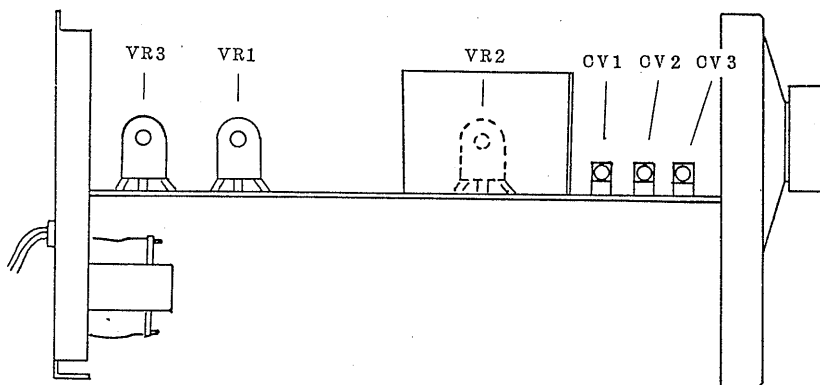
$$\frac{1}{1+\frac{R_1}{R_2}+\frac{C_2}{C_1}}-\frac{R_4}{R_3+R_4}=\frac{1}{A} \qquad (4)$$

で安定した状態になります。

発振の条件は式(1), (3)で決められて振幅には関係しません。
実際の回路ではある振幅になるまで式(3)の条件に合うようにして必要な振幅になったときは式(4)の条件に合うようにしています。
このような動作をするには第４図の R_3 又は R_4 が振幅に応じて自動的に変らねばなりません。本器は R_3 としてサーミスタを用いています。

5. 保　守

5.1 内部点検

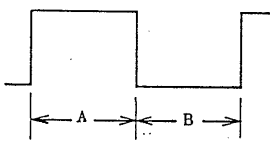
本体側面後部のビス2ケおよび底面後部のビス2ケをはずします。さらに左側面のゴムぶた3ケを抜き取り，シャーシ部をケースより引き出すと内部の点検ができます。

〔第5図〕 調整個所配置図

VR1	発振回路のDCバランス調整用
VR2	シュミット回路，方形波対称性の調整用
VR3	＋40V電源の電圧調整用
CV1	周波数ダイアル"10"の周波数調整用
CV2	「×10K」レンジの周波数調整用
CV3	「×100K」レンジの周波数調整用

5.2 調　整

第5図を参照して下記により行って下さい。

1）電源部直流電圧（＋40V）の調整

プリント基板のTP4とアース間をVR3の可変抵抗器で＋40V±0.5V以内に調整します。

2）発振器DCバランス調整

パネル面「FREQ RANGE」を「1K」にしてプリント基板のTP1の電圧をVR1の可変抵抗器で＋19.5V±0.3V以内に調整して下さい。
（回路に容量の大きいコンデンサが接続されていますので調整に多少の時間がかかります。）

3）方形波対称性の調整

パネル面「FREQ RANGE」は「1K」，波形は方形波にします。オシロスコープで出力を観測し，VR2の可変抵抗器で波形が下図のようにA＝Bとなるように調整します。

〔第6図〕

4）周波数調整

バリコンと周波数ダイアルの関係を再調整する場合は下記の手順で行って下さい。

① 本体をケースの中に入れ，ネジを強くとめてケースと本体のGNDとを接触させた状態で調整します。

② ダイアル板位置の設定

ダイアル目盛を"1"にして「FREQ RANGE」を「×100」，「×1K」「×10K」と切換えて各々の周波数（100Hz，1kHz，10kHz）を測定し，各周波数の誤差が最も小さい位置に固定します。

③ ダイアル"10"の調整

ダイアル目盛を"10"に合わせ，FREQ RANGE を「×1K」にセットし，CV1 を調整して10.00 kHz に合わせます。

同様にして「×10K」のときCV2 にて100.0 kHz に，「×100K」のときCV3 にて1000 kHz に調整します。